

Ветчинкин С.А.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ КУРСА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Vetchinkin S.A.

DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL LEARNING ENVIRONMENT FOR A COURSE IN PROBABILITY THEORY

vetser@mail.ru

*Лунецкий государственный технический университет
г. Лунецк*



В ходе научно-исследовательской работы был разработан программный модуль для обучения дисциплинам Теория вероятности и Математическая статистика. Модуль основан на реализации интеллектуальных систем через нечеткие множества.

During the research work a software module for the training disciplines "Probability Theory and Mathematical Statistics" has been developed. The module is based on the implementation of intelligent systems through fuzzy sets

Введение

В настоящее время в системах поддержки процессов обучения (СППО) важное место занимает использование компьютерных технологий. Использование интеллектуальных компьютерных сред позволяет повысить качество учебного процесса и эффективность изучения некоторых разделов высшей математики, например, курса «Теория вероятностей и математическая статистика».

Интеллектуальная обучающая среда – относительно новый вид интеллектуальной образовательной системы, которая объединяет особенности традиционных интеллектуальных систем обучения (ИСО) и обучающих сред. Традиционные ИСО способны поддерживать и контролировать обучение студента на нескольких уровнях, но не представляют возможности для обучения и приобретения знаний [1]–[5].

Данный программный модуль динамически изменяет сложность заданий исходя из успешности прохождения теста. Сложность конкретного задания зависит от предыдущих прохождений теста.

1. Общие сведения

Программа: «Интеллектуальная обучающая система по ТВ и МС». Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы: Операционная среда Windows 95/98/XP/Vista/7/8. Среда разработки: Microsoft Visual Studio 2010. Программа написана на C++.

2. Структура программного модуля

Архитектура модуля содержит три уровня: уровень пользователя, уровень приложения и уровень сохранения.

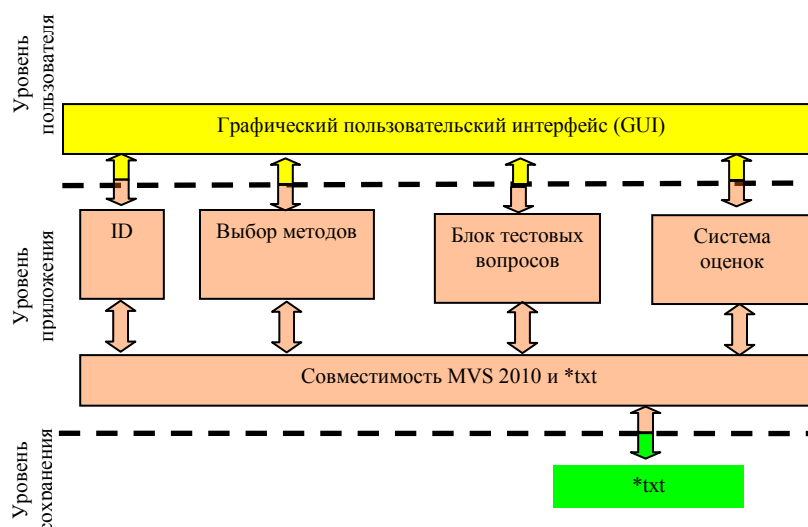


Рис. 1. Архитектура модуля

На уровне пользователя находятся графический пользовательский интерфейс идентификации, интерфейс тестов. Уровень предложения представляет программный блок идентификации, блок тестовых вопросов, блок системы оценок и блок совместимости приложения Microsoft Visual Studio 2010 и *.txt. Уровень сохранения хранит обучающие данные в текстовом файле.

СППО содержит 20 тем по теории вероятностей и математической статистике, в каждой из которых содержится по пять вопросов. Каждому обучающемуся предлагается 15 вопросов разного уровня сложности на представленные темы, где требуется либо выбрать один вариант ответа, либо вписать ответ самостоятельно.

3. Описание нечеткого множества

Изначально все вопросы имеют одинаковый приоритет – вес (для удобства положим это значение равным 20). После первого прохождения теста данные значения изменяются по следующему принципу: если студент отвечает на вопрос неправильно, вес увеличивается в зависимости от того, как много раз он не отвечал на него раньше.

Изменение веса описывает нечеткое множество:

$$A(x_i) = \begin{cases} 2, v_i \leq \frac{\max(V) - 3 \min(V)}{4} \\ 4, \frac{\max(V) - 3 \min(V)}{4} \leq v_i \leq \frac{\max(V) - \min(V)}{2} \\ 6, \frac{\max(V) - \min(V)}{2} \leq v_i \leq \frac{\max(V) + \min(V)}{4} \\ 8, v_i \geq \frac{\max(V) + \min(V)}{4} \end{cases},$$

где $V = \{v_1, v_2, \dots, v_{100}\}$ – множество неверных ответов, в котором v_i – количество неправильных ответов данных на i -е задание.

$A(x_i)$ – изменение значения веса i -го задания.

Если дается неправильный ответ, то вес задания увеличивается на $A(x_i)$. При правильном ответе вес уменьшится на обратное $A(x_i)$.

При повторном прохождении теста предыдущие результаты будут учтены следующим образом: так как вес задания, на который был дан неправильный ответ, увеличился, то данное задание будет выпадать чаще. Соответственно задания с правильным ответом будут выпадать реже, говоря о том, что материал данной темы хорошо усвоен.

Количество баллов зависит не от количества выполненных вопросов, а от сложности выполненных заданий. Сложность вопросов определяется матрицей приоритетов, находящейся в текстовом файле.

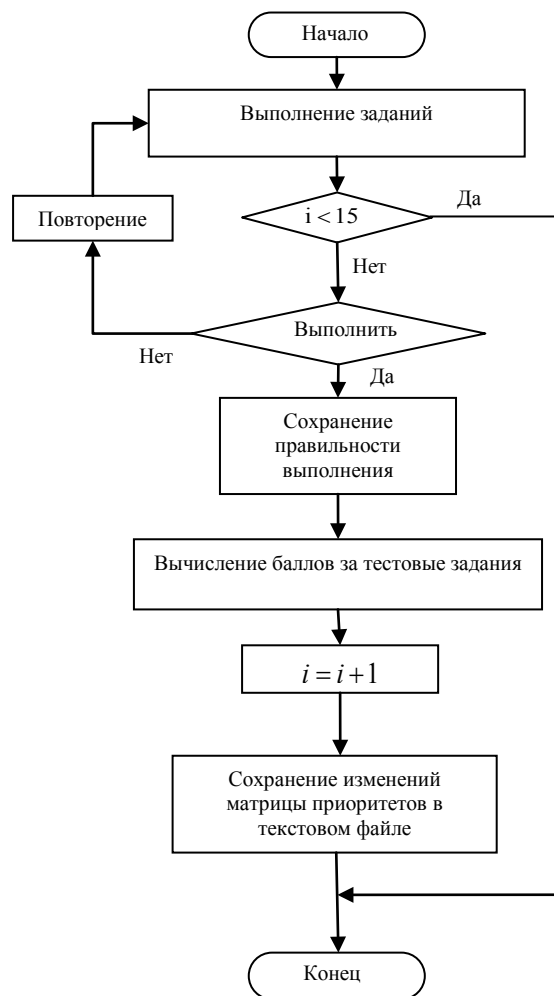


Рис. 2. Алгоритм выполнения контрольных вопросов

4. Тестовые объекты

На данный момент доступны пять типов вопросов:

- 1) выбор одного варианта ответа;
- 2) выбор нескольких вариантов ответа;
- 3) ввод ответа с клавиатуры;
- 4) установка соответствия;
- 5) расстановка в нужном порядке.

За основу тестовых заданий взят материал из учебных пособий [6]–[7].

5. Пример интерфейса

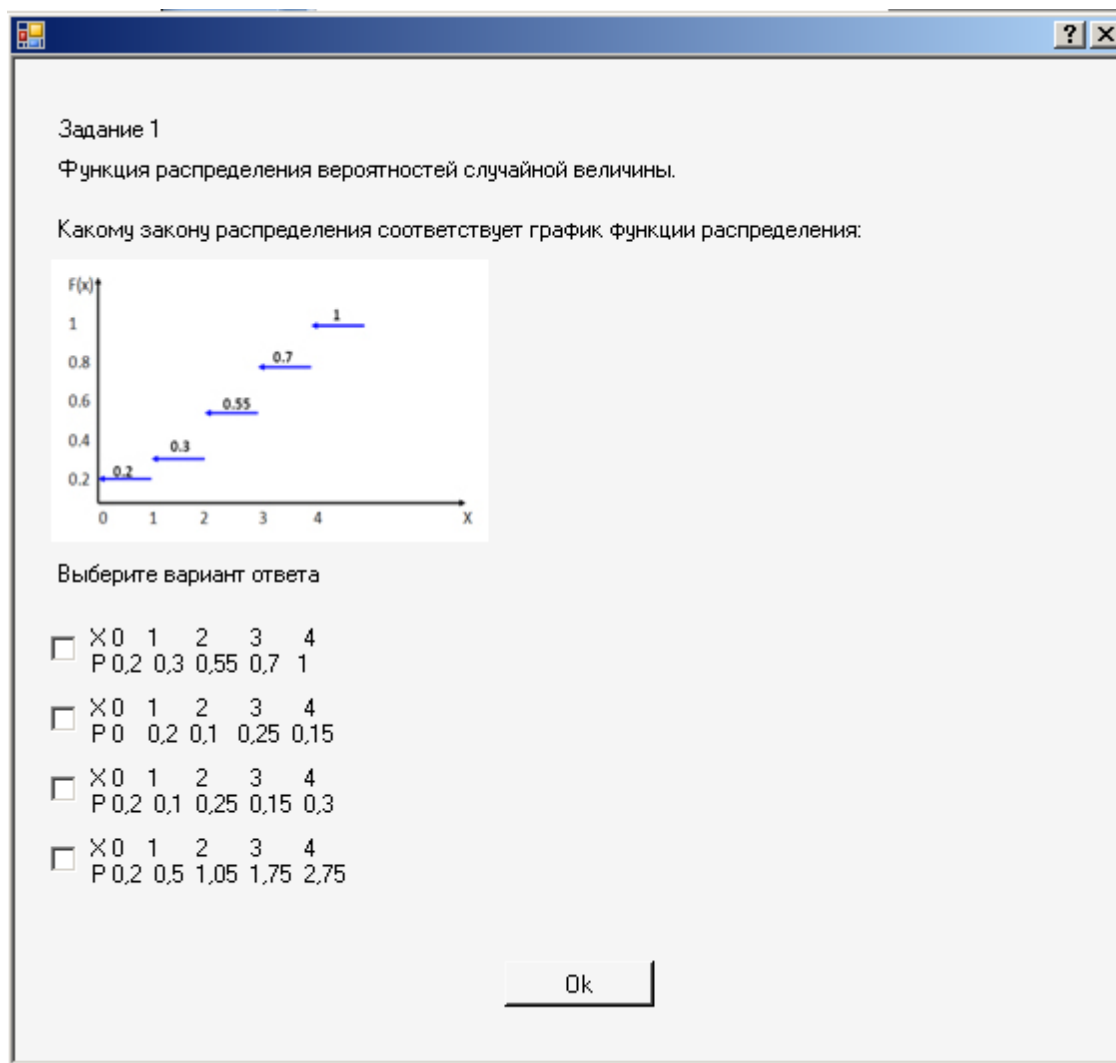


Рис. 3. Окно прохождения теста

В дальнейшем планируется развивать модуль, разделив на два отдельных блока обучения и контрольного тестирования, усовершенствовав нечеткое множество и включив в процесс обучения основы оперантного обусловливания. Также планируется использование программного модуля в учебном процессе.

Выражаю благодарность своему научному руководителю, Кузнецовой Елене Васильевне, за постановку задачи и помощь в подборе материала к тестовым объектам.

Библиографический список

1. Голенков В.В., Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4. С. 3–13.
2. Трембач В.М. Интеллектуальная информационная система формирования компетенций для реализации модели непрерывного образования // Открытое образование. № 4 (81). 2010. С. 79–91.
3. Трембач В.М. Применение интеллектуальных технологий к формированию компетенций обучающихся // Искусственный интеллект и принятие решений. 2008. № 2. С. 34–45.
4. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы/ Гаскаров Д.В. // Финансы и статистика. – 2004. - С. 307–332.
5. Демьянов А. В. Системный подход к синтезу интеллектуальной компьютерной обучающей системы / А. В. Демьянов, Н. К. Юрков // Надежность и качество: тр. междунар. симп. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2006. – С. 153–155.
6. Кузнецова Е.В., Галкин А.В. Элементы теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие. - Липецк: ЛГТУ, 2010.
7. Кузнецова Е.В., Фомина Т.П. Основы теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие. – Липецк: ЛГТУ, 2009.